

Vigicultures®
Protocole observations pois protéagineux

Doc de Ref : protocole harmonise pois validé 3 aout 2011 - campagne 2011-2012.xls Rédigé par : Danièle Simonneau, Pierre Taupin, Philippe Crosson, Delphine Bouttet, Elise Vannetzel	vigicultures_pois_proc **Version n°7** **Date : 15mars12**	

Les modifications du document d'une version à l'autre sont repérées avec un trait dans la marge.
La méthode globale de 0 à 4 est maintenant une liste déroulante texte.

Sommaire

1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Les objectifs assignés aux réseaux d'épidémiosurveillance sont :

- Editer des Bulletins de Santé du Végétal pour limiter les traitements phytosanitaires aux seules situations où ils sont indispensables : pressions parasitaires et dépassement des seuils de nuisibilité dans la logique d'Ecophyto 2018.
- Connaître l'état de la pression des bioagresseurs en fin de campagne.

Suivant la consigne du groupe harmonisation des protocoles grandes cultures :
La liste des bioagresseurs à suivre est laissée à l'appréciation des comités régionaux, sur proposition de l'animateur régional du réseau pour ne retenir que les bioagresseurs suffisamment significatifs dans sa région. Pour aider les comités régionaux, afin d'obtenir une cohérence nationale, les critères suivant sont à prendre en compte :
- Prévalence historique d'un organisme sur un territoire donné et de son potentiel de nuisibilité pour la culture. Il conviendra de considérer également des organismes dont le retour est occasionnel comme les criquets ou les lépidoptères phytophages (héliothis, vanesse, cirphis).
- Réalisation éventuelle d'une intervention avec un produit phytosanitaire soit directement (année d'observation) soit d'intervention en différé (observation intégrée au niveau régional dans le choix des traitements des semences ou micro granulés au semis, du type fusariose du blé, mouche du choux du colza, taupins du maïs ou sur tournesol).
- Pour les organismes règlementés, la mutualisation de l'information n'est pas retenue comme la procédure adéquate, en cas de soupçon de présence, il sera procédé à une information directe du SRAl concerné.
- Evolutions possibles dans le parasitisme observé dans une région. Soit ces bioagresseurs possibles ou probables seront pris en compte en début de campagne, soit l'animateur régional se donnera les moyen de les inclure rapidement dans les listes s'il est constaté une évolution l'année en cours (ex : signalements en observations flottantes).

Ce mode opératoire décrit les méthodes d'observations à mettre en œuvre sur les différents bio-agresseurs du Pois évalués sur les parcelles fixes dans Vigicultures.

2. DEFINITIONS ET REFERENCES

Les références indispensables

- Adresse du portail Internet Vigicultures : http://www.vigicultures.fr:
- Adresse depuis un téléphone mobile : http://www.vigicultures.fr/mobi/
- Le document mode d'emploi du portail Internet.
- Les méthodes d'observation (disponibles sur le portail).
- Détermination des stades de développement des protéagineux (Mode opératoire Arvalis disponible sur le portail).
- Le test *Aphanomyces*. Pour éviter le risque de nécrose racinaire précoce du pois

Pour aller plus loin

- Diagnostic des accidents du pois protéagineux de printemps et d'hiver, ARVALIS - Institut du végétal/UNIP, 2005, 152 pages.
- Grille de diagnostic des accidents du pois protéagineux, ARVALIS - Institut du végétal/UNIP, 2005.
- Diagno-LIS® service internet ARVALIS - Institut du végétal pour accompagner le diagnostic des accidents du pois.
- Quoi de Neuf ARVALIS - Institut du végétal/UNIP (Edition annuelle).
- Compendium of Pea Diseases and Pests. APS Press The American Phytopathological Society, 2001, 67 pages.
- Diseases of peas and beans. National Institute of Agricultural Botany, Cambridge, 1990, 51 pages.

3. MODE OPERATOIRE

Définition des parcelles fixes et zones d'observation

- Risque « *Aphanomyces euteiches* » : sur la parcelle choisie, réaliser un test de détection « *Aphanomyces* » afin de s'assurer de son absence. Cf Protocole de prélèvement « Le test *Aphanomyces*. Pour éviter le risque de nécrose racinaire précoce du pois »
- Selon les réseaux, il a été défini de suivre des zones traitées ou non avec les produits foliaires.
- Selon le choix du réseau, il est possible de préserver une zone non traitée foliaire jusqu'à la fin de la végétation, en ayant à l'esprit qu'elle accentuera les phénomènes de la pratique (environ 100m*100m dimension multiple de la largeur du pulvé pour éviter de parcourir toute la parcelle de l'agriculteur).
- Si le choix est à l'inverse, suivre une zone d'observation sur la parcelle jusqu'au premier traitement foliaire, après ce premier traitement suivre cette zone en ayant bien enregistré les interventions. Elle sera représentative de la pratique agricole.
- Afin d'équilibrer le réseau, le groupe national « harmonisation des protocoles » propose que la proportion de parcelles non traitées (foliaires) devrait être aux environs de 5 à 25% de la totalité des parcelles du réseau. Un ajustement est possible régionalement.

Dans tous les cas, il est important d'indiquer dans vigicultures la liste des traitements appliqués sur la zone observée, y compris les traitements de semences.

Observations flottantes

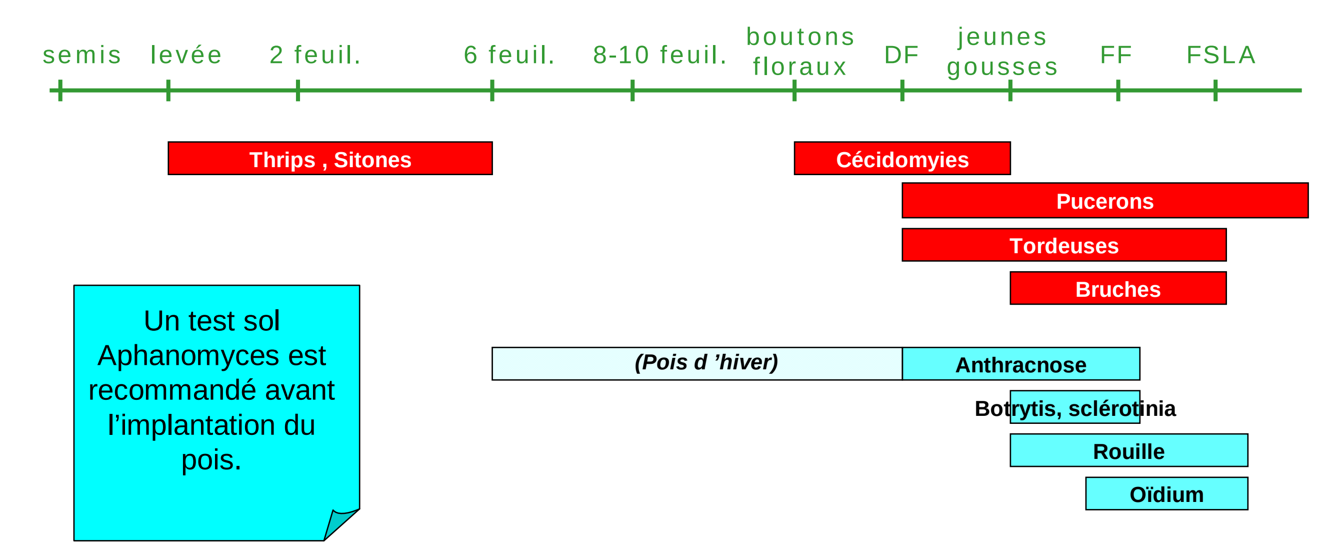
- Concernant un certain nombre de parasites, des relevés ponctuels dénommés «observations flottantes » peuvent être effectués. Ils permettent de repérer l'arrivée d'un bio agresseur non endémique et ainsi d'alerter tout le réseau. les observations peuvent être ensuite selon l'opportunité et l'intérêt, poursuivies sur cette parcelle qui deviendra alors fixe.

Déclinaison des Méthodes en fonction des bioagresseurs.

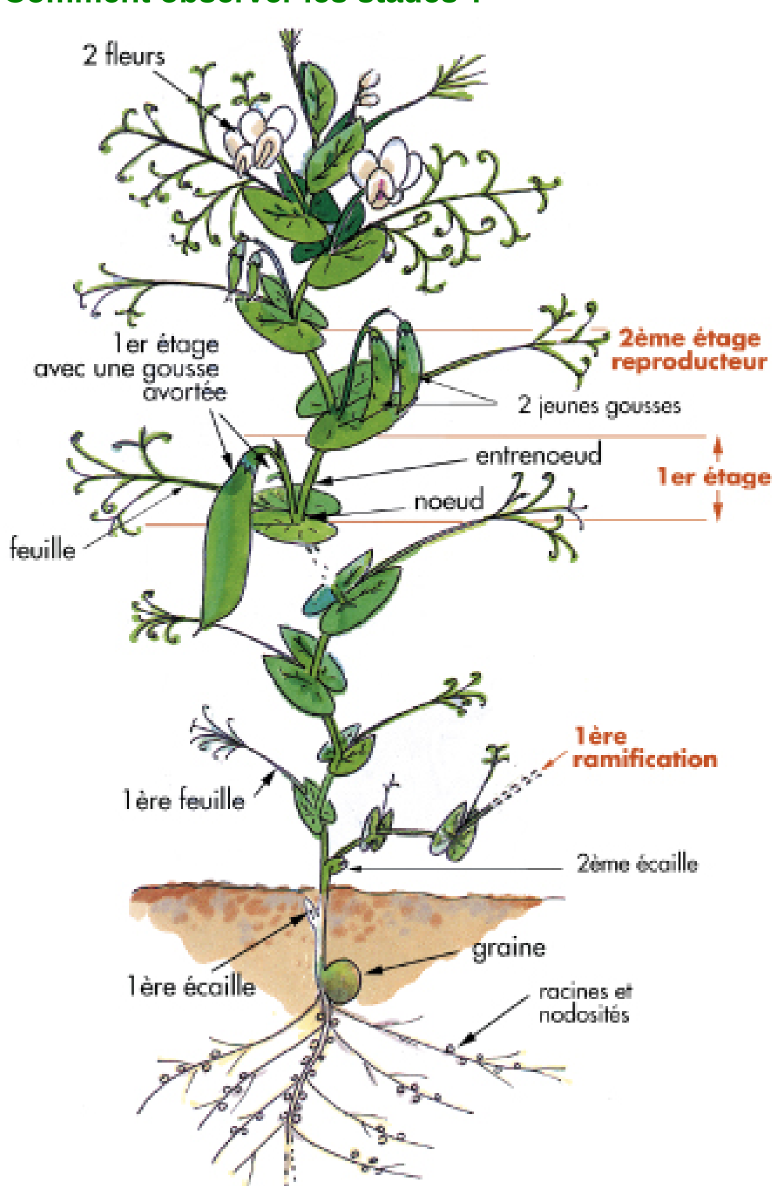
Vert = Suivi Standard Bleu = Suivi « Experts »

Variable	Stade Deb.	Stade Fin	Suivi standard	Suivi Experts
Limaces dégats et classe majoritaire	LEVEE	3F	Liste déroulante texte : 5 classes et liste d'especes	
Limaces (piège) par espece et par stade	NONLEV	3F		Numérique
Nécrose racinaire	NONLEV	FSLA		Liste déroulante texte : o/n
Oiseaux dont colombidés. Dégâts	NONLEV	10F		Liste déroulante texte : 5 classes
Mouches mineuses	LEVEE	10F		Liste déroulante texte : 5 classes
Sitone du pois	LEVEE	6F	Liste déroulante texte : 4 classes	
Thrips nb moyen/plte	LEVEE	6F	Numérique	
Anthracnose : nécrose sur tige et haut. moyenne nécrose en cm	LEVEE	FSLA	Liste déroulante texte : o/n et numérique	
Anthracnose moitié inf. et moitié sup. végétation (%)	LEVEE	FSLA	Pourcentage	
Maladies racinaires	LEVEE	SLA		Liste déroulante texte : 5 classes
Bactériose	3F	MATU_PHYSIO	Liste déroulante texte : o/n	
Puceron vert du pois	9F	MATU_PHYSIO	Liste déroulante texte : 5 classes	
Auxilliaires % Momies Pucerons	9F	MATU_PHYSIO		Pourcentage
Auxilliaires Chrysopes larves	9F	MATU_PHYSIO		Pourcentage
Auxilliaires Chrysopes oeufs	9F	MATU_PHYSIO		Pourcentage
Auxilliaires Coccinelles Adultes	9F	MATU_PHYSIO		Pourcentage
Auxilliaires Coccinelles Larves	9F	MATU_PHYSIO		Pourcentage
Auxilliaires Syrphes Larves Pupes	9F	MATU_PHYSIO		Pourcentage
Mildiou contamination primaire	LEVEE	8F	Pourcentage	
Mildiou 2nd conta. : moitié inf. et moitié sup. végé. (%)	9F	FSLA	Pourcentage	
Oïdium : moitié inf. et moitié sup. de la végétation (%)	9F	FSLA	Pourcentage	
Rouille : moitié inf. et moitié sup. de la végétation (%)	9F	FSLA	Pourcentage	
Bruche : notation du stade	DEBFLOR	FSLA	Liste déroulante texte : stades	
Cécidomyies du pois	DEBFLOR	FINFLOR	Numérique	
Chenille defoliatrice Noctuelle	DEBFLOR	MATU_PHYSIO		Liste déroulante texte : 5 classes
Tordeuse du pois	DEBFLOR	FSLA	Numérique	
Sclérotinia	DEBFLOR	MATU_PHYSIO		Liste déroulante texte : 5 classes
Botrytis (%)	JG2CM	FSLA	Pourcentage	
Viroses dégât et identification	DEBFLOR	FSLA		Liste déroulante texte : 5 classes
Plante parasite orobanche Bilan	MATU_PHYSIO	RECO	Liste déroulante texte : o/n	
Bruches bilan avant récolte	RECO	RECO		Pourcentage
Bruches grains silo	GR_SILO	GR_SILO		Pourcentage

Description globale des périodes de nuisibilité



Comment observer les stades ?



Il existe 2 types de pois, les pois avec feuilles et les pois afila. Les types les plus répandus sont aujourd'hui les pois afila.
Les feuilles sont classiquement composées de stipules et de folioles, ces dernières, sont chez les afila réduites à des vrilles

Définition des différents stades du pois
Levée : 80 % des plantes sont levées ; les lignes de semis sont nettement visibles.
Stades foliaires : Ex : stade 3F : 50 % des plantes ont 3 feuilles
Début floraison : 50 % des plantes ont une fleur ouverte.
Jeunes gousses 2 cm : 50 % des tiges ont une gousse d'au moins 2 cm de long
Fin floraison : 50 % des plantes n'ont plus de fleur ouverte.
S.L.A. : Stade limite d'avortement
d'une graine (longueur de la graine » 6 mm)
d'une gousse
d'une tige fertile
D.S.L.A.: Début du stade limite d'avortement
50 % des tiges ont au moins une gousse qui a franchi le S.L.A. (épaisseur de la gousse » 8 mm)
F.S.L.A. : Fin du stade limite d'avortement : 50 % des tiges ont toutes leurs gousses qui ont franchi le S.L.A.
Maturité physiologique : Virement des gousses au jaune. Teneur en eau du grain » 50 %
Les méthodes d'observation des stades sont développées dans le protocole ARVALIS « DETERMINATION DES STADES DE DEVELOPPEMENT DES PROTEAGINEUX ».

Figure 1 : Description d'une plante de pois protéagineux de type afila

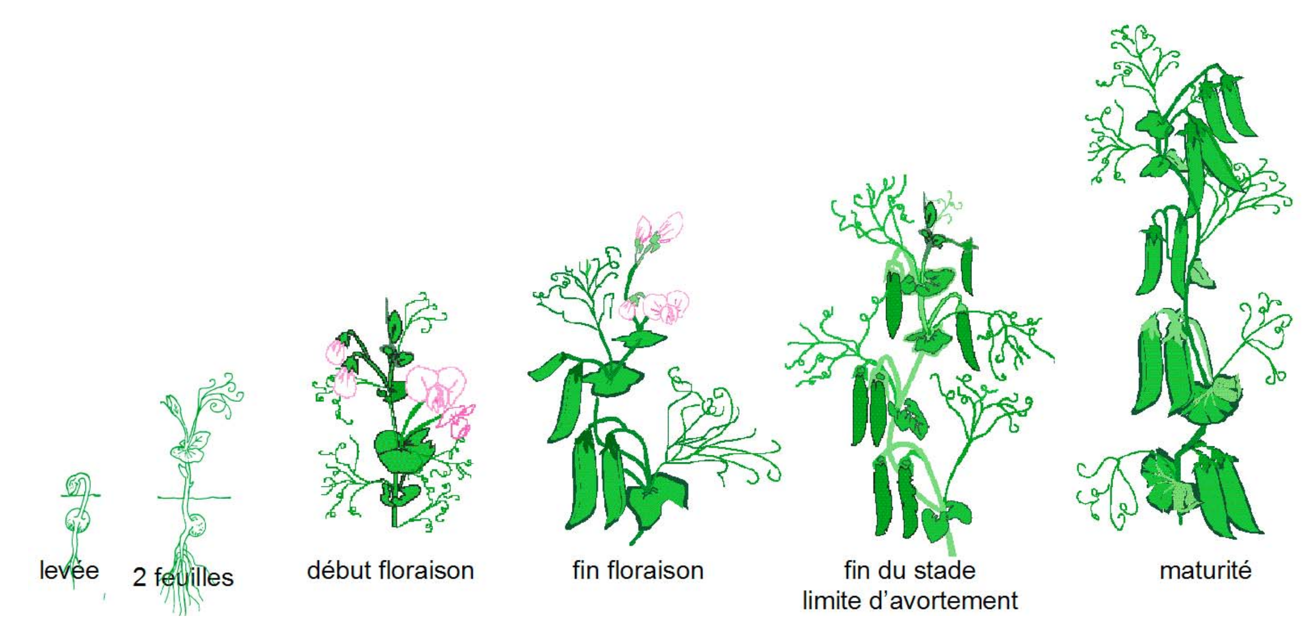


Figure 2 : Les différents stades du pois protéagineux

Comment observer les ravageurs ?

Limaces

Conseils pour le piégeage des limaces validés par le groupe harmonisation des protocoles Grandes Cultures - V 290710

En grandes cultures, les espèces de limaces rencontrées dans les parcelles sont essentiellement la limace grise (*Deroceras reticulatum*) et secondairement la limace noire (*Arion hortensis*).

Bien que l'utilisation du modèle climatique ACTA schématisant l'activité des limaces sur les périodes automnales et printanières, combiné aux grilles précisant les situations *a priori* les plus à risques pour chaque culture, apparaisse actuellement la meilleure formule pour émettre une analyse de risque régionale vis-à-vis des limaces, sur le terrain, 2 méthodes d'observation complémentaires peuvent être utilisées pour apprécier le risque à la parcelle :
- le piégeage avant semis ou après semis, dont la mise en œuvre est l'objet de ce protocole. Son opportunité de mise en œuvre est à apprécier pour chaque culture, et s'adresse plutôt au suivi Experts dans le cadre des réseaux d'épidémiosurveillance,
- l'estimation des dégâts après la levée par comptage/observation des plantules attaquées, réalisées dans le cadre du suivi Standard des réseaux d'épidémiosurveillance et qui se réfère aux protocoles harmonisés proposés pour chaque culture.

Limaces piégeage. Avant la levée – début tallage. Une fois par semaine. Suivi « Experts »

Préambule : si la mise en place de pièges a pour ambition de contribuer à l'analyse objective du risque dans les conditions pédoclimatiques régionales, les parcelles support du piégeage doivent autant que possible être représentatives de ce contexte et ne pas être sélectionnées parmi les parcelles a priori les plus à risque et la mise en place des pièges doit le moins possible modifier les conditions de milieu. Toutefois il peut être utile dans un réseau de surveillance biologique du territoire de disposer d'informations de réseaux de parcelles externes davantage exposées pour servir de réseaux d'alerte. Il s'agit alors bien d'une mise en alerte et ces parcelles ne devront pas être utilisées pour généraliser la caractérisation du risque.

Utiliser des pièges de type INRA, repris et proposés par « Bayer » ou « De Sangosse ».
- Disposer *a minima* 4 pièges de 0,25 m² (0,5 m de côté) éloignés d'au moins 5 mètres les uns des autres sur la parcelle.
- Avant la pose, humidifier les pièges à saturation par un trempage préalable.
- **Ne pas arroser le sol au moment de la pose** pour avoir une vision du risque tel qu'il est au moment de la pose du piège.
- Poser les pièges la veille du relevé, de préférence en soirée pour éviter le dessèchement qui se produit dans la journée, face aluminium du piège visible.
- **Ne pas déposer d'appâts**.
- Relever les pièges le lendemain matin avant la chaleur.
- Effectuer un comptage des limaces (unité : nb par m²) selon les 6 classes suivantes : Limaces grises adultes, jeunes (<= 1 cm), limaces noires adultes et jeunes (< 1 cm), limaces autres adultes et jeunes (<= 1 cm).
- Avant chaque nouvelle estimation, déplacer les pièges de quelques mètres et réhumidifier la face du piège en contact avec le sol, si nécessaire, sans arroser le sol.
- Renouveler les comptages chaque semaine, pendant une durée suffisante selon les conditions météorologiques et la présence continue de limaces. Le piégeage présente un intérêt en période humide, par contre, il paraît inutile de le mettre en œuvre en période sèche ou en période de gelée.
- **Eviter de piéger juste après un travail du sol très récent**.

Interprétation du piégeage et analyse de risque

La mise en œuvre du piégeage est un moyen d'évaluer le risque limace au niveau de la parcelle, ou d'une partie homogène d'une parcelle, qui présente des difficultés méthodologiques en terme d'extrapolation dans le cadre d'une analyse de risque régional. De ce fait son intérêt, face à l'investissement nécessaire à sa mise en œuvre correcte, est à évaluer au cas par cas dans les réseaux d'épidémiosurveillance, selon les cultures et les conditions pédoclimatiques régionales.



piège à limaces face aluminium visible
photo D. Simonneau



Dégâts limaces
photo E. Masson

Limaces, notation des plantules attaquées. Levée – 4F. Une fois par semaine. Suivi Standard.
Par parcelle observer de façon globale les dégâts provoqués par les limaces et affecter une note selon l'échelle suivante en 5 Classes :
Absence / Traces présence (1%) / Quelques dégâts (<20%) / >= 20 % par zones privilégiées / nombreux bien répartis (>= 20 %)

Si elles sont visibles, repérer la classe majoritaire des limaces parmi les 4 classes suivantes : Limaces grises adultes, Limaces grises jeunes (≤1cm), limaces noires adultes et limaces noires jeunes (<1cm plus petites que les grises).
Renouveler les comptages chaque semaine, jusqu'au stade 4 feuilles.

THRIPS (*Thrips angusticeps*). Suivi Standard



Le thrips pique le végétal pour se nourrir, et ce faisant il injecte à la plante une salive toxique. Les plantes initient alors de nombreuses ramifications et sont chétives et naines. Les feuilles sont gaufrées avec des taches jaunes ou brunes. Le rendement est très affecté, jusqu'à 30 q/ha de perte, voire plus.
La présence de thrips, même en grande quantité, n'engendre pas systématiquement des dégâts. **Les dégâts ont quasiment toujours été observés lorsque les pois ont une levée lente liée à de mauvaises conditions climatiques. En cas de levée rapide, il semble que l'on peut se dispenser de traiter.**
Il n'a jamais été observé de symptômes de thrips sur pois d'hiver.

Régions concernées
Nord-Picardie, Normandie, Bassin parisien, Centre, Champagne crayeuse

Description
L'adulte est un minuscule insecte noirâtre, de forme allongée (1 mm) que l'on appelle « mouchette d'orage ».
Il est très actif dès 7-8°C.
Lors de la levée du pois de printemps, l'adulte qui a passé l'hiver en diapause dans le sol sort et se cache entre les cotylédons de la graine et sur les feuilles en formation.



Photo P Taupin

Notations
Dès 80-90% des plantes levées (ligne de semis visible) jusqu'à 6 feuilles, par parcelle :
- Prélever 10 plantes, choisies au hasard, espacées les unes des autres d'au moins quelques mètres.
- Placer les plantules débarrassées des particules de terre dans un sac plastique transparent.
- Fermer le sac tout en ayant pris la précaution de laisser un certain volume d'air,
- Placer le sac au soleil et le secouer énergiquement.
- Compter le nombre de thrips sur les parois du sac.
- Calculer un nombre moyen de thrips par plante.
- Reporter cette moyenne arrondie au nombre entier supérieur.
- Renouveler les comptages chaque semaine, jusqu'au stade 6 feuilles.

SITONE DU POIS (*Sitona lineatus*) . Suivi Standard

Sa larve est préjudiciable car elle consomme les racines et les nodosités du pois et de la féverole. Dans les cas extrêmes, les pertes de rendement peuvent atteindre 10 - 12 q/ha avec une diminution de la qualité (jusqu'à 30% de diminution du taux de protéines des grains de pois), mais ces pertes ne sont pas systématiques et souvent très limitées, car quelques nodosités saines plus l'azote du sol peuvent suffire à nourrir la plante.
Les pois d'hiver sont en général peu affectés. Le risque est plus fréquent en pois de printemps.

Régions concernées

L'ensemble de la France mais les régions Rhône-Alpes, PACA, Sud-Ouest, Poitou-Charentes, le grand Ouest et le Berry sont les plus attaquées.

Description

L'adulte est un petit coléoptère de la famille des charançons de 3.5 à 5 mm de long, de couleur gris verdâtre à brun rougeâtre, se confondant avec la terre. Actif par temps ensoleillé et par température supérieure à 12°C, il envahit les parcelles de pois en volant depuis des zones refuges. Il peut y avoir plusieurs vols.
Les encoches semi-circulaires sur le bord des feuilles sont caractéristiques de l'alimentation des Sitones adultes. Ces symptômes spectaculaires dus aux morsures des adultes sont sans grande incidence, contrairement aux destructions des nodosités par les larves qui perturbent l'alimentation azotée des cultures mais ces encoches permettent de piloter les traitements insecticides qui visent les adultes avant la ponte.
La larve mesure de 0.5 à 5-6 mm. Elle est de couleur blanche avec une tête brune, de forme arquée et sans patte. On la trouve en terre au pied des plantes sur les racines.

Notations

L'observation portera sur les morsures d'adultes sur les stipules.
Dès 100% des plantes levées jusqu'à 6 feuilles maximum :

- Sur 10 plantes, choisies au hasard, espacées les unes des autres d'au moins quelques mètres, noter l'intensité de l'attaque sur les 2 stipules du bas (note de 0 à 3) :
  - **0 : pas de morsures**
  - **1 : de 1 à 5 morsures**
  - **2 : de 5 à10 morsures**
  - **3 : plus de 10 morsures**
- Noter un nombre compris entre 0 et 3, résultat de la moyenne des 10 comptages arrondi au chiffre supérieur,

Renouveler les comptages chaque semaine, jusqu'au stade 6 feuilles.



Photo P Taupin

PUCERON VERT DU POIS (*Acyrthosiphon pisum*) . Suivi Standard



Ce ravageur très fréquent en France, peut être très nuisible, jusqu'à 30 q/ha de chute de rendement.

Description

Puceron de grande taille 3 à 6 mm, allongé, à appendices longs, de couleur vert clair parfois rose, brillant, aux yeux rouges. Antennes aussi longues que le corps, queue longue et effilée.
Il se caractérise par sa faculté à se laisser tomber au sol au moindre mouvement des plantes.

Notations

Généralement depuis le stade début floraison (plus tôt si présence significative observée) jusqu'au stade fin floraison, par parcelle

Exceptionnellement, comme au printemps 2007, il peut y avoir une arrivée précoce de pucerons verts en avril. Si les pois « végètent » à cause des conditions climatiques, ils sont plus sensibles aux attaques de pucerons. Ces pucerons peuvent être la source de viroses. Il est donc important de signaler leur présence en cas d'arrivée précoce.

- Prendre une boite ou une feuille blanche rigide (env 21*30 cm)
- Saisir un « bouquet de plantes », 4 plantes est un optimum adapté à la taille du support de comptage.
- Compter le nombre de plantes
- Secouer l'extrémité du « bouquet » au dessus de la feuille ou de la boite.
- Compter le nombre de pucerons tombés sur la feuille.
- Diviser par le nombre de plantes.
- Recommencer 9 fois (10 fois au total) en choisissant les bouquets de plante au hasard, espacés les uns des autres d'au moins quelques mètres. Ne pas arracher les plantes.
- Noter le résultat de chaque comptage, faire la moyenne des 10 comptages en arrondissant à l'entier supérieur.
- Transformer ce comptage en note :
  - **0 = absence**
  - **1 = 1-10 pucerons/plante;**
  - **2 = 11-20 pucerons/ plante;**
  - **3 = 21-40 pucerons/ plante;**
  - **4 = >40 pucerons/ plante**
- Enregistrer la note

TORDEUSE DU POIS *(Cydia nigricana)* . Suivi Standard

Ce lépidoptère provoque une faible perte de rendement du pois (quelques quintaux par hectare) mais sa larve affecte la qualité des graines en les grignotant de l'extérieur.

Description

Le papillon mesure environ 15 mm d'envergure. Les ailes antérieures, de couleur brun olive plus ou moins avec des reflets jaune ocre, présentent sur leur bord des taches blanches et jaunes en forme de virgule.

La chenille blanc jaunâtre mesure, à complet développement, 13 à 18 mm de long. Sa tête est brun clair.
Observer dès le stade Début Floraison.
Les vols de tordeuses sont surveillés dans une parcelle grâce à l'utilisation d'un piège sexuel mis en place à ce stade.



Photo INRA

Notations

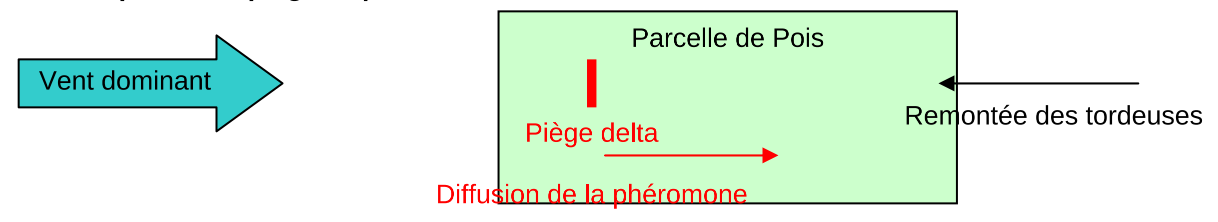
Principe de fonctionnement des pièges à phéromone sexuelle :

Le principe repose sur l'attraction des mâles par une phéromone sexuelle spécifique de synthèse.
La phéromone est contenue dans une capsule déposée sur une plaque engluée dans un piège « delta ».
Les mâles attirés sont pris sur la plaque engluée.



Photo P Taupin

Mise en place des pièges à phéromone



- **Suspendre un piège à un piquet au niveau de la végétation de la parcelle** au stade Début Floraison.
- Positionner le piège dans la parcelle de pois choisie de préférence faiblement exposée aux vents.
- Placer le piège sous le vent dominant. En présence de deux vents dominants (exemple vents Nord et Sud en vallée du Rhône) le positionner perpendiculairement.
- Ouvrir les fenêtres latérales du piège, relever les languettes de la base pour coincer la plaque engluée.
- Déposer une capsule de phéromone **à l'aide d'une pince, ne pas toucher la capsule avec les doigts.** Cette capsule servira toute la durée du piégeage.
- Les relevés doivent être réalisés 1 fois par semaine.
- Les plaques engluées sont changées à chaque comptage, ce qui facilite le dénombrement.
- Reporter le comptage sur vigicultures.

Tous les pièges doivent être renseignés, même s'il n'y a pas eu de capture (dans ce cas, indiquer « 0 »).

Fin de campagne

En fin de campagne, les capsules de phéromones doivent être détruites. En revanche, les pièges sont réutilisables pour la même espèce afin d'éviter les interférences d'une phéromone avec une autre : il s'avère donc nécessaire **d'étiqueter ou de marquer soigneusement les pièges**.

CECIDOMYIES DU POIS (*Contarina pisi*) . Suivi Standard

La cécidomyie du pois est un petit moucheron (diptère) gris de 2-3 mm, dont les larves provoquent un avortement des boutons floraux.
Le pic de vol a souvent lieu dans la 2ème quinzaine de mai et les dégâts sont visibles début juin. Les adultes émergent des parcelles de blé cultivées en pois l'année précédente. Les femelles volent ensuite vers les parcelles de pois avoisinantes. Elles pondent très rapidement dans les boutons floraux encore enfouis sous les stipules. L'éclosion a lieu 4 jours plus tard. Les larves se développent dans les boutons floraux, provoquant le gonflement caractéristique des boutons puis leurs avortements.
Plus la floraison est courte, plus l'attaque est grave car presque tous les boutons floraux peuvent être détruits. Le rendement peut être quasiment nul.

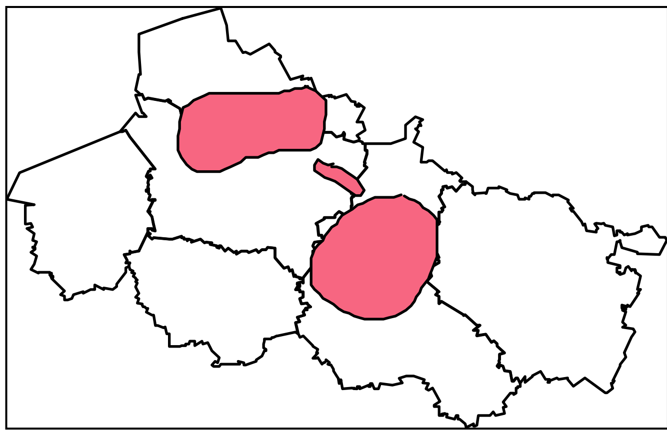


Figure 1 : Répartition des cécidomyies du pois en France

Régions concernées

La Champagne crayeuse et une partie de la Picardie.

Description

Adulte : petit moucheron (diptère) gris de 2 mm ayant de longues pattes
Larve : asticot blanchâtre sans pattes, long de 1 à 3 mm selon l'âge



Notations

A partir du stade bouton floral. Le pic de vol a souvent lieu dans la 2ème quinzaine de mai.
Pour repérer les vols de cécidomyies :
Placer une cuvette jaune : quand il y a un vol, elle se remplit de moucherons gris.
Suivi tous les deux jours dans la période sensible.
Les cuvettes seront relevées de préférence le soir.
On comptera le nombre de cécidomyies grises capturées dans chaque cuvette, et en notant la date de relevé. L'ensemble des « moucherons gris » peut être considéré comme des cécidomyies sans faire de trop graves erreurs.



Mode d'emploi des cuvettes jaunes

Placer la cuvette jaune (type «cuvette colza») dans la parcelle, de manière à ce que le bord supérieur de la cuvette soit au niveau de la hauteur de la végétation.
Remplir la cuvette avec de l'eau additionnée de 10 à 20 gouttes de détergent «type liquide vaisselle» (ex. : teepol). Ce dernier permet à l'eau de mieux pénétrer dans l'insecte pour le noyer.
Ajouter une cuillère à soupe de gros sel afin de conserver les insectes. Sans sel, les insectes se détériorent au bout de quelques jours en se gonflant d'eau et en se décolorant.
<u>Attention</u> : changer l'eau + teepol + gros sel à chaque relevé.



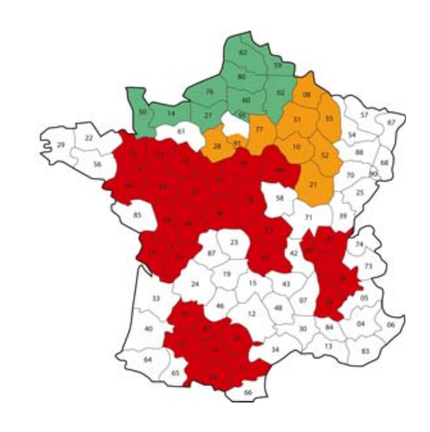
Bruche (*Bruchus pisorum*) . Suivi Standard



Ce coléoptère provoque une faible perte de rendement du pois (quelques quintaux par hectare). Par contre, il altère de façon importante la qualité des graines en accomplissant une partie de son cycle à l'intérieur et en les trouant lors de la sortie des nouveaux adultes.

Régions concernées

Un travail de recensement des dégâts de bruche du pois au niveau national a été réalisé à partir des enquêtes « qualités » ARVALIS/UNIP 2006 et 2007 ; réalisées sur des échantillons de grain prélevés en silo.
La carte actualisée confirme la présence du ravageur dans les régions du Sud de la France mais on constate désormais une extension du parasite vers les régions des Pays de la Loire, du Centre et de la Bourgogne.
Au vu des faibles dégâts constatés, le recours au traitement n'est pas nécessaire. Cependant, ce sont des régions à surveiller à l'avenir car des pressions plus importantes pourraient s'y développer en lien avec l'accroissement des températures.



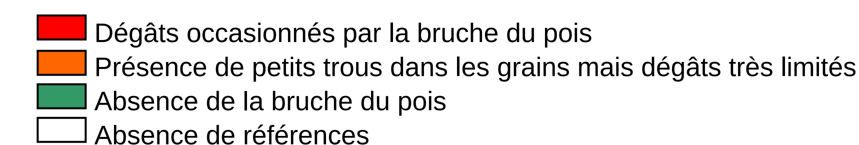


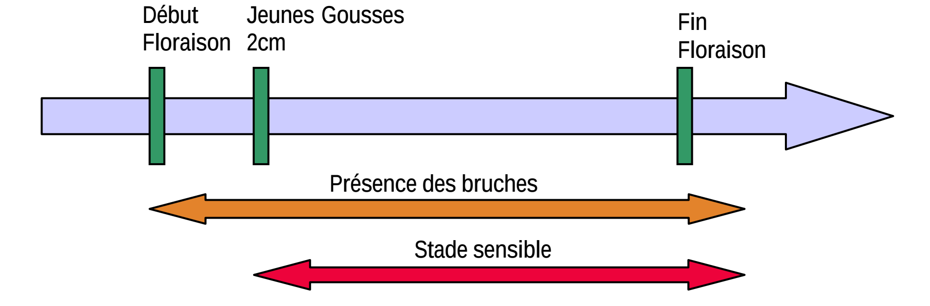
Figure 4 : Une remontée de la bruche du pois vers le nord de la France

Description

L'adulte noirâtre mesure 4 à 4.5 mm de long et présente un aspect trapu.
Ses antennes sont noires avec les 4 premiers articles roux.
Ses pattes sont noires sauf les tibias et tarses des antérieures qui sont roux.
L'adulte arrive au cours de la floraison du pois lorsque la température atteint 20°C. Il pond sur les gousses. Après éclosion, la larve pénètre directement dans la gousse, puis dans la graine. Elle se développe à l'intérieur d'une graine pour donner un adulte qui ne sortira qu'au cours du stockage, pour gagner ensuite une zone d'hivernage. Les adultes, pour sortir, font un trou bien rond dans les graines. Une fois sorties, les bruches ne font pas d'autres dégâts dans les silos.
La lutte vise les bruches adultes, car il n'est pas possible d'atteindre les larves.



Photo P Taupin



Notations

Il n'est pas envisagé de notation, l'examen du stade est un bon indicateur d'alerte. Au stade jeunes gousses plates inf à 2 cm du premier niveau de fructification.
Faire un repère à 2 cm sur un cure dent, il servira d'étalon pour vérifier si on a atteint le stade « jeunes gousses plates inf à 2 cm ».

Notations en fin de campagne :
Estimer le % de grains bruchés de la parcelle, notations visuelles sur grains dans la parcelle.
Estimer le % de grains bruchés après récolte, notations visuelles sur grains au silo.

Ravageurs secondaires

CHENILLE DEFOLIATRICE NOCTUELLE (*Autographa gamma…)*. Suivi « Experts »

Il existe plusieurs espèces qui causent peu de dégâts sur la culture de pois protéagineux.
Quelles que soient les espèces, les symptômes sont identiques : les feuilles de pois sont dévorées. Les dégâts sont peu importants car les attaques foliaires se manifestent pratiquement à maturité.
Il a été signalé des chenilles dévorant la paroi des gousses, empêchant le grossissement des grains.

Description

Les adultes de la noctuelle gamma sont des papillons de 40 à 50 mm. Les ailes antérieures sont jaune brunâtre avec, au centre, une tache blanche. Les ailes postérieures sont brun clair, enfumées sur leur pourtour.
Les chenilles ont 6 paires de pattes. Elles sont peu velues, de couleur claire généralement verte et peuvent atteindre de 35 à 50 mm à leur complet développement.
Lorsqu'elles sont dérangées, les chenilles ont tendance à s'enrouler sur elles-mêmes.
Méthode de notation globale
5 Classes : Absence / Traces présence (1%) / Quelques dégâts (<20%) / >= 20 % par zones privilégiées / nombreux bien répartis (>= 20 %)

OISEAUX DONT COLOMBIDES. Dégâts. Suivi « Experts »

Méthode de notation globale
5 Classes : Absence / Traces présence (1%) / Quelques dégâts (<20%) / >= 20 % par zones privilégiées / nombreux bien répartis (>= 20 %)

MOUCHES MINEUSES *Chromatomyia horticola.* Levée – 10 F. Suivi « Experts »



Présence de galeries sinueuses avec taches claires sur feuilles de pois.
Présence de galeries sinueuses dans les feuilles avec présence de taches claires
Présence éventuelle de larves blanches. (observation très difficile)
Méthode de notation globale
5 Classes : Absence / Traces présence (1%) / Quelques dégâts (<20%) / >= 20 % par zones privilégiées / nombreux bien répartis (>= 20 %)

Comment observer les viroses ? Suivi « Experts »

Sur la vingtaine de virus connus sur pois, une dizaine sont susceptibles d'être rencontrés en France, souvent en mélanges. Ces mélanges viraux ne sont pas reconnaissables sur plante et nécessitent, pour leur identification, l'emploi d'outils de diagnostic plus fins que l'observation visuelle (méthode de diagnostic sérologique ou moléculaire). L'observation de ces symptômes n'a d'intérêt que pour contribuer à l'établissement d'un observatoire, il n'y a pas de possibilité de lutte en végétation.
Méthode de notation globale
5 Classes : Absence / Traces présence (1%) / Quelques dégâts (<20%) / >= 20 % par zones privilégiées / nombreux bien répartis (>= 20 %)

Après analyse, enregistrer le nom de l'espèce :
- Viroses transmises par pucerons : PEMV et BYMV (seuls ou associés) et moins fréquents : CYVV, l'AIMV, BLRV et BWYV
- Viroses transmises par la semence ou les pucerons PSbMV
- Autres viroses.





Comment observer les maladies ?

Maladies racinaires. Suivi Standard. Levée – Début SLA

Il est difficile d'identifier par une simple observation au champ l'agent responsable d'une maladie racinaire. Plusieurs champignons pathogènes mais également saprophytes peuvent s'être installés sur les racines, masquant ainsi les symptômes caractéristiques du principal agent pathogène. Un test en laboratoire est donc conseillé pour déterminer l'origine exacte du problème.
Les maladies concernées sont : *Aphanomyces, Fusarium et Pythium.*
L'observation des symptômes de ces maladies n'a d'intérêt que pour contribuer à l'établissement d'un observatoire, il n'y a pas de possibilité de lutte en végétation.
Ce sont les racines qui subissent les premiers dégâts, mais l'observation que nous proposons de faire s'attachera aux parties aériennes.





Notations

On notera la réduction du développement des parties aériennes jusqu'au jaunissement (plus facile à voir).
5 Classes : Absence / Traces présence réduction des parties aériennes et/ou jaunissement (1%) / Quelques dégâts de réduction des parties aériennes et/ou jaunissement (<20%) / >= 20 % dégâts de réduction des parties aériennes et/ou jaunissement par zones privilégiées / nombreux dégâts de réduction des parties aériennes et/ou jaunissement bien répartis (>= 20 %)

Nécroses racinaires (*A. euteiches*)

Rappel :
Risque « *Aphanomyces euteiches* » : sur la parcelle choisie, réaliser un test de détection « *Aphanomyces* » afin de s'assurer de son absence. Saisir : Présence/absence

Cf Protocole de prélèvement « Le test *Aphanomyces*. Pour éviter le risque de nécrose racinaire précoce du pois ».

Maladies foliaires

Le choix a été fait de mettre en œuvre une méthodologie globale commune à toutes les maladies foliaires.
Cette méthode tient compte du grand nombre d'étages foliaires d'une plante de Pois, des difficultés de noter les étages foliaires à cause de la sénescence des feuilles anciennes. On veut noter une évolution de la présence des maladies de semaine en semaine.
Nous proposons l'observation du cortège de maladies sur chaque zone visible lorsqu'on écarte la végétation avec le bras, 10 fois de suite.

MILDIOU (*Peronospora pisi*). Suivi « standard »

Le mildiou du Pois peut être à l'origine de pertes importantes de rendement. Compte tenu du risque de contamination de cette maladie (sol ou semences), le traitement de semences offre la solution à la fois la plus efficace et la plus économique pour lutter contre ce champignon.

Description



Sur jeunes plantes : Les entre-nœuds sont courts, la plantule présente un aspect de rosette et un retard de croissance important, puis se couvre d'un feutrage caractéristique. Les feuilles cassantes et épaisses sont crispées et concaves à la face inférieure.

Sur les feuilles : Symptômes les plus visibles.
Faces supérieures : Taches angulaires de décoloration
Faces inférieures : Feutrage d'abord blanc, puis franchement violacé et enfin brun violacé.

Sur les gousses : Les attaques se manifestent sur les gousses encore plates, ayant atteint leur longueur maximale. Les gousses s'arquent avec à la surface de petites taches claires, se réunissant en une lésion jaunâtre à contours irréguliers et à l'intérieur une pilosité blanche qui finit par se dessécher.

Notations

Notations mildiou "contaminations primaires". Peu probable sur une parcelle qui a reçu un TS classique

Depuis la levée jusqu'au stade 8 feuilles :
- Sur 10 placettes successives de 10 plantes, chacune espacée de quelques dizaines de mètres afin d'obtenir une bonne représentativité de la parcelle.
- Compter le nombre de plantes atteintes
- Pour chaque placette, noter le nombre de plantes,
- Faire la moyenne (arrondir à la valeur entière supérieure)
- Dans vigicultures reporter le % de plantes atteintes.

Notations mildiou "contaminations secondaires"

Depuis le stade 9 feuilles jusqu'à fin SLA :
- Sur 10 zones successives (zone visible lorsqu'on écarte la végétation avec le bras),chacune espacée de quelques dizaines de mètres afin d'obtenir une bonne représentativité de la parcelle.
- Estimer le % d'organes portant du feutrage sur la moitié supérieure de la végétation, étages fructifères.
- Estimer le % d'organes portant du feutrage sur la moitié inférieure de la végétation
- Pour chaque zone, noter les 2 pourcentages sur la feuille de notation,
- Faire la moyenne distinctement (arrondir à la valeur entière supérieure)
- Dans vigicultures reporter les 2 moyennes de %.

ANTHRACNOSE *(Aschochyta pinodes)*. Suivi « standard »

L'anthracnose est la maladie la plus fréquemment rencontrée sur les cultures de pois protéagineux.
Elle peut provoquer jusqu'à 25 q/ha de perte de rendement sur des variétés sensibles en cas de printemps humides. Les variétés les plus récentes apparaissent plus résistantes.
Les pois d'hiver sont plus sensibles que les types printemps.

Description

A partir de la levée en cas d'attaques précoces (nécroses violacées à brun à la base des tiges+ponctuations sur les feuilles), notamment sur pois d'hiver.
Les attaques sur pois d'hiver sont d'autant plus fortes que les semis ont été précoces.
Mais plus fréquemment à partir de la floraison, cas du pois de printemps,
Sur feuilles, fleurs et gousses : Petites ponctuations de couleur brun foncé, puis taches à contour angulaire. Les organes ainsi nécrosés, se déshydratent prématurément.



Notations

Depuis le stade 9 feuilles jusqu'à fin SLA pour le pois de printemps :
Depuis la levée jusqu'à fin SLA pour le pois d'hiver :

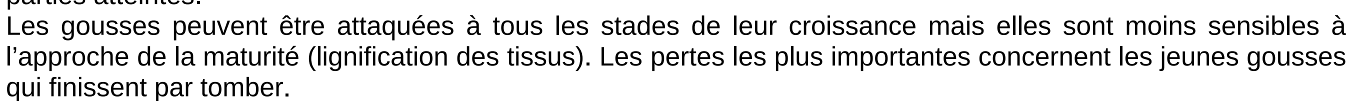
- Sur 10 zones successives (zone visible lorsqu'on écarte la végétation avec le bras), chacune espacée de quelques dizaines de mètres afin d'obtenir une bonne représentativité de la parcelle.
- Repérer la présence de nécrose sur tige,
- En cas de nécrose sur tige, estimer la hauteur moyenne de nécrose en cm
- Estimer le % de feuilles portant des ponctuations sur la moitié supérieure de la végétation, étages fructifères.
- Estimer le % de feuilles portant des ponctuations sur la moitié inférieure de la végétation
- Pour chaque zone, noter les 2 pourcentages sur la feuille de notation,
- Faire la moyenne distinctement pour les 2 niveaux (arrondir à la valeur entière supérieure)
- Dans vigicultures reporter les 2 moyennes de %.

BOTRYTIS (*Botrytis cinerea*). Suivi « standard »

Botrytis cinerea est un champignon nuisible à la culture du pois protéagineux, mais la fréquence de dégâts est estimée à 1 année sur 5 seulement. Les pertes de rendement enregistrées en 1987 étaient de l'ordre de 10 à 15 quintaux/ha.

Description

Sur jeunes plantes : Symptômes peu fréquents**.** Flétrissement des plantes du à une nécrose du collet avec présence de minuscules sclérotes (petits points noirs) sur la graine et plus rarement sur collet ou sur racines. Un feutrage blanc gris caractéristique du botrytis (sorte de moisissure) peut être également observé au voisinage de la graine.
Les attaques sur jeunes plantes n'ont d'incidence que si elles réduisent le peuplement.
Sur fleurs : Pas ou peu des symptômes. Cependant, les pétales morts sont la principale « porte d'entrée » de la maladie.
Sur gousses : Coloration brunâtre au niveau des pétales adhérant à la gousse, suivie d'un pourrissement, d'un noircissement puis d'un dessèchement des parties atteintes.



Les gousses peuvent être attaquées à tous les stades de leur croissance mais elles sont moins sensibles à l'approche de la maturité (lignification des tissus). Les pertes les plus importantes concernent les jeunes gousses qui finissent par tomber.
Sur feuilles, pédoncules floraux et tiges : Les organes atteints se nécrosent, se recouvrent de feutrage gris, se dessèchent, et parfois se séparent de la plante.



Notations

À partir de la formation des gousses jusqu'à fin SLA.

- Sur 10 zones successives (zone visible lorsqu'on écarte la végétation avec le bras) chacune espacée de quelques dizaines de mètres afin d'obtenir une bonne représentativité de la parcelle.
- Estimer le % de gousses présentant du désséchement (pouriture noble)
- Pour chaque zone, noter le pourcentage sur la feuille de notation,
- Faire la moyenne (arrondir à la valeur entière supérieure)
- Dans vigicultures reporter la moyenne de %.

ROUILLE DU POIS *(Uromyces pisi)*. Suivi « standard »

Depuis une dizaine d'années, ce champignon spécifique du pois est présent dans le Nord Est de la France où il est presque exclusivement cantonné aux sols de craie. Son développement précoce peut entraîner des pertes de rendement conséquentes.

Régions concernées

Essentiellement présente en Champagne crayeuse.
Des attaques ont été observées dans quelques parcelles en Eure-et-Loir en 1999 avec des pertes de rendements allant de 5 à 10 q/ha.

Description



Sur feuilles : Présence de pustules (= petites taches ponctiformes qui déchirent l'épiderme à maturité) particulièrement importante sur la face inférieure des feuilles.
Les pustules sont d'abord de couleur brun roux puis évoluent en fin de cycle vers une couleur presque noire (violet foncé).

Notations

Depuis le stade 9 feuilles jusqu'à fin SLA

- Sur 10 zones successives (zone visible lorsqu'on écarte la végétation avec le bras), chacune espacée de quelques dizaines de mètres afin d'obtenir une bonne représentativité de la parcelle.
- Estimer le % d'organes portant des pustules sur la moitié supérieure de la végétation, étages fructifères.
- Estimer le % d'organes portant des pustules sur la moitié inférieure de la végétation
- Pour chaque zone, noter les 2 pourcentages sur la feuille de notation,
- Faire la moyenne distinctement pour les 2 niveaux (arrondir à la valeur entière supérieure)
- Dans vigicultures reporter les 2 moyennes de %.



OIDIUM (*Erysiphe pisi*). Suivi « standard »

Ce parasite de faiblesse des étés chauds et secs est souvent peu préjudiciable au rendement, sauf lors d'attaque particulièrement précoce. Sa présence gêne plutôt la récolte en produisant beaucoup de poussières : risque d'échauffement des moissonneuses-batteuses.

Régions concernées

Surtout le sud de la France et Poitou-Charentes. S'il est signalé dans le nord, bien s'assurer qu'il ne s'agit pas d'une confusion avec le mildiou.

Description



Feutrage blanc caractéristique du champignon à la surface des feuilles et des gousses.
L'oïdium est un parasite qui réside à l'extérieur des organes de la plante.
Dans le cas de très fortes attaques, les symptômes peuvent être visibles sur les deux faces de la feuille. Sous le feutrage blanc, l'épiderme se nécrose et peut entraîner le dessèchement prématuré de la plante. En vieillissant, ou si les conditions environnementales sont moins favorables, de petites ponctuations noires apparaissent sur le feutrage blanc.

Ne pas confondre Oïdium et Mildiou :

L'Oïdium est à ce jour inféodé au sud de la France et en Poitou Charente.

Mildiou :
- Face supérieure de la foliole : tache décolorée se nécrosant sur les bords.
- Face inférieure de la foliole : feutrage blanc puis brun à violacé.

Oïdium :
- Face supérieure de la foliole : feutrage blanc à gris.
- Face inférieure de la foliole : symptômes rares mais possible.

Notations

Depuis le stade 9 feuilles jusqu'à fin SLA

- Sur 10 zones successives (zone visible lorsqu'on écarte la végétation avec le bras), chacune espacée de quelques dizaines de mètres afin d'obtenir une bonne représentativité de la parcelle.
- Estimer le % d'organes portant du feutrage sur la moitié supérieure de la végétation, étages fructifères.
- Estimer le % d'organes portant du feutrage sur la moitié inférieure de la végétation
- Pour chaque zone, noter les 2 pourcentages sur la feuille de notation,
- Faire la moyenne distinctement pour les 2 niveaux (arrondir à la valeur entière supérieure)
- Dans vigicultures reporter les 2 moyennes de %.

SCLEROTINIA OU POURRITURE BLANCHE DU POIS (*Sclerotinia sclerotiorum*). Suivi « Expert s». Une fois.



Ce champignon très polyphage, présent dans toutes les zones de production de pois est plus fréquent et plus préjudiciable sur les oléagineux que sur les protéagineux.
Il se conserve dans le sol sous forme de sclérotes durant environ 10 ans.

Description

Sur la partie aérienne du pois : Symptômes les plus fréquents. Ils s'observent généralement après floraison. Une plante atteinte se dessèche et meurt prématurément.
En ouvrant la tige, on observe la présence de sclérotes dans la tige.

Notations



- Noter la présence de plante isolée, jaune et desséchée ensuite (répartition hétérogène dans la parcelle) avec présence de sclérotes dans la tige (coupe longitudinale à réaliser).
- Mettre une note :

5 Classes : Absence de plantes desséchées / Traces présence plantes desséchées (1%) / Quelques plantes desséchées (<20%) / >= 20 % plantes desséchées par zones privilégiées / nombreuses plantes desséchées bien réparties (>= 20 %)

BACTERIOSE (*Pseudomonas syringae pv pisi*). Suivi Standard. Bilan

Le pois d'hiver est particulièrement exposé à la maladie. Sur ce type, semé en novembre ou décembre, les premiers symptômes s'observent généralement de février à avril à l'occasion de gelées survenant après des périodes douces et pluvieuses.
Dans les cas les plus graves, les pertes de rendement peuvent être de 25 %. Exceptionnellement, si l'attaque se produit sur jeunes plantes, la culture peut être détruite. Des cas de retournement de parcelles ont été signalés lors d'explosion précoce de la maladie sur des cultures de pois de printemps semés en hiver dans le Sud-Ouest.

Description



Sur feuilles : petites taches vert foncé puis marron à bords nets et de forme géométriques s'accompagnant d'un développement caractéristique de taches grasses, de nécroses en éventail à partir de la tige.
Sur tiges : Nécroses noires ceinturantes.
Sur gousses : Lésions circulaires, plus ou moins grandes et parfois grasses. Ces lésions deviennent foncées et nécrotiques.

Notations

Noter : présence/absence.

Comment observer les plantes parasites ?

Orobanche *crenata*. Bilan en fin de cycle ou juste après la récolte sur le chaume.
Méthode de notation globale. Présence de ronds.
Présence/Absence.

Comment observer les Auxiliaires ?

Coccinelles
10 zones successives
% de plantes avec présence d'adultes
% de plantes avec présence de larves

Chrysopes, Hémérobes
10 zones successives
% de plantes avec présence de larves
% de plantes avec présence d'œufs

Syrphes
10 zones successives
% de plantes avec présence de larves ou de pupes

Micro-hyménoptères - Pucerons parasités
10 zones successives
Estimer le % de momies par rapport au nombre total de pucerons.

Comment observer les Organismes Nuisibles réglementés ONR ?

Nématodes : Ditylenchus dipsaci
Pas de saisie dans Vigicultures, signaler au responsable filière ou à l'expert SRAl.